

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**



⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑩ DE 44 36 414 A 1

⑳ Aktenzeichen: P 44 36 414.8
㉔ Anmeldetag: 12. 10. 94
㉕ Offenlegungstag: 18. 4. 96

⑤ Int. Cl.⁸:
B 65 B 27/12
B 30 B 9/30
A 01 F 15/08
A 01 F 15/12
A 01 F 15/14
// B 65 F 5/00

DE 44 36 414 A 1

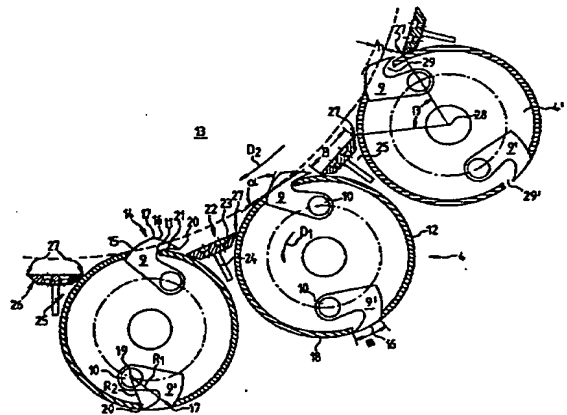
⑦ Anmelder:
Altwater, Jakob, 88410 Bad Wurzach, DE; Rampp,
Erwin, 88865 Markt Wald, DE; Sieger, Erich, 88048
Friedrichshafen, DE

⑦A Vertreter:
Hoffmann, Eitle & Partner Patent- und
Rechtsanwälte, 81925 München

⑦Z Erfinder:
gleich Anmelder

⑤A Verpackungseinrichtung für pressfähiges und auffederndes Material

⑤Z Es wird eine Verpackungseinrichtung für pressfähiges und auffederndes Material (6) mit einer Rundballenpresse (2) als Pack- und Preßstation, die rotierende Wickelwalzen (4) aufweist, vorgeschlagen, bei der einerseits genügend Traktion zwischen Wickelwalzen und Preßmaterial gewährleistet ist und dabei die Gefahr des Verklemmens von Preßmaterial zwischen den Wickelwalzen vermindert wird. Hierzu wird in der Wickelwalze ein Mitnehmer (9) vorgesehen, der aus der Wickelwalze (4) ausfahrbar bzw. individuell zu (4) einfahrbar ist, und der in seiner ausgefahrenen ersten Endstellung (9) aus der Mantelfläche (18) der Wickelwalze (4) über deren Umfang hinausragt.



DE 44 36 414 A 1

Die Erfindung betrifft eine Verpackungseinrichtung für pressfähiges und auffederndes Material nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Derartige Verpackungseinrichtungen sind sowohl im Bereich der Landwirtschaft als auch im Bereich der Müllverpackung bereits bekannt geworden. So ist beispielsweise in der DE 39 41 727 eine Einrichtung zum Verpacken von Müll beschrieben, bei der eine in der Landwirtschaft bekannte Rundballenpresse mit einer ihr zugeordneten Einrichtung zum umfangsseitigen Umschlingen und Vorfixieren eines fertiggewickelten Müllballens verwendet wird.

Üblicherweise weisen Rundballenpressen eine Reihe sogenannter Wickelwalzen auf. Diese Wickelwalzen werden dabei so angeordnet, daß ihre Drehachsen parallel zueinander auf einer gedachten zylindrischen Oberfläche liegen. Parallel zu den Stirnseiten der Wickelwalzen ist der von den Wickelwalzen umschlossene Raum durch eine feste Wandung abgeschlossen. Die Wickelwalzen bilden keinen vollständig rundum geschlossenen Zylinder, sondern lassen hierbei einen seitlichen Längsspalt offen, durch den das zu verpackende Material in den von den Wickelwalzen umschlossenen Innenraum zugeführt werden kann. Zumindest die auf dem unteren Halbkreis liegenden Wickelwalzen werden während des Preßvorgangs in der gleichen Drehrichtung angetrieben.

Wird nun Preßmaterial in eine derartige Rundballenpresse gegeben, so wird dieses Material aufgrund der Rotation der Wickelwalzen in einem Drehsinn innerhalb der Ballenpresse bewegt, der der Drehrichtung der einzelnen Wickelwalzen entgegengesetzt ist. Durch die ständige Zufuhr neuen Materials, das während der Entstehung des sich drehenden Rundballens durch die rotierenden Wickelwalzen in den Rundballen hineinge-
preßt wird, wird dieser Ballen stetig verdichtet.

An die Ausbildung der Wickelwalzen werden hierbei an sich widersprechende Anforderungen gestellt. Zum einen sollte die Reibung, die zwischen dem Preßmaterial und der Wickelwalze an ihrer Berührungsfläche vorhanden ist, möglichst groß sein, damit die Wickelwalze das Material zuverlässig in die entsprechende Drehbewegung versetzen kann. Zum anderen darf sich jedoch das Preßmaterial nicht an einer Wickelwalze festsetzen, da es sich sonst in dem Spalt zwischen zwei Wickelwalzen festklemmen kann. Dies wiederum spricht dafür, die Wickelwalzen mit möglichst glatter Oberfläche zu versehen.

Bislang sind Wickelwalzen mit Riffelblech oder Warzenblech an ihrer Oberfläche bekannt geworden. Auch Ausgestaltungen, die mit Rippen versehen waren oder auch Wickelwalzen mit glatter Oberfläche, auf der Mitnehmerriemen aufgelegt waren, wurden nach dem bekannten Stand der Technik verwendet. Sämtliche Ausführungsformen, bei denen Stege oder einzelne Nocken auf der Wickelwalze fest angebracht sind, führen zu ständigen Problemen. Große harte Teile innerhalb des Preßmaterials, im Bereich der Landwirtschaft beispielsweise Steine, im Bereich der Müllverpackung beispielsweise größere Metallteile, verklemmen zwischen derartigen Wickelwalzen sehr leicht. Außerdem kann ein feststehender Nocken oder ein fest stehender Steg nicht zu weit aus der Wickelwalze hervorstehen, da ansonsten der Schluchtpalt zwischen den einzelnen Walzen entsprechend groß sein muß. Zudem weisen alle bekannten Wickelwalzen, mit feststehenden Nocken oder Stegen

oder auch mit Riffelblech etc. einen enormen Verschleiß auf.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Verpackungseinrichtung mit Rundballenpresse als Pack- und Preßstation vorzuschlagen, deren Wickelwalzen ihre Mitnehmerfunktion zuverlässig erfüllen können und dabei die Gefahr des Verklemmens von Preßmaterial möglichst gering gehalten wird.

Diese Aufgabe wird ausgehend von einer Verpackungseinrichtung der einleitend genannten Art durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Ausführungen und Weiterbildungen in der Erfindung möglich.

Eine erfindungsgemäße Verpackungseinrichtung zeichnet demgemäß dadurch aus, daß in wenigstens einer der Wickelwalzen ein Mitnehmer als zwischen zwei Endstellungen beweglicher Vorsprung vorgesehen ist, der in seiner ausgefahrenen ersten Endstellung aus der Mantelfläche der Wickelwalze über deren Umfang hinausragt. Ein derartiger Mitnehmer kann entweder als Nocken, das heißt mit vergleichsweise kleiner Ausdehnung in Längsrichtung der Wickelwalze, oder aber auch als Steg mit größerer Länge, der sich gegebenenfalls bis über die gesamte Länge der Wickelwalze erstreckt, ausgebildet werden. In seiner ausgefahrenen Endstellung sorgt er dafür, daß die Wickelwalze auf das Preßgut die notwendige Traktion ausüben kann. Andererseits kann jedoch die Oberfläche der Wickelwalze ansonsten glatt ausgebildet werden, so daß das Material in der zweiten eingefahrenen Endstellung nicht an der Wickelwalze haften bleibt. Hierdurch wird die Gefahr des Verklemmens deutlich verringert. Zudem kann der Schluchtpalt zwischen den Wickelwalzen gering gehalten werden, da der Mitnehmer, wenn er die benachbarte Wickelwalze passiert, eingefahren werden kann. Da es bei einer derartigen Rundballenpresse insgesamt zu deutlich weniger Verklemmungen kommt, ist auch der Verschleiß der Wickelwalze und insbesondere der Mitnehmer gegenüber Ausführungen mit fest angebrachten Mitnehmern deutlich herabgesenkt.

Vorzugsweise wird die Wickelwalze als Rundrohr ausgebildet, in dessen Wandung für jeden Mitnehmer eine Mitnehmeröffnung vorgesehen ist. Bei einer solchen Ausbildung einer Wickelwalze kann der Mitnehmer vollständig ins Innere der Wickelwalze eintauchen. Denkbar sind jedoch auch Ausführungen, bei denen sich der Mitnehmer in der eingefahrenen Stellung nur an die Außenwandung der Wickelwalze anlegt.

In einer bevorzugten Ausführung werden der Mitnehmer und die Mitnehmeröffnung so ausgebildet, daß der Mitnehmer die Mitnehmeröffnung in jeder Stellung ständig verschließt. Hierdurch wird vermieden, daß Teile des zu verpackenden Materials ins Innere der Wickelwalze gelangen.

Vorteilhafterweise wird der Mitnehmer in der Wickelwalze drehbar gelagert. Hierdurch wird der Mitnehmer stabil und zuverlässig fest mit der Wickelwalze verbunden, wobei er durch eine Drehbewegung aus der Wickelwalze heraus in die erste ausgefahrene Endstellung und in die Wickelwalze hinein in seine zweite eingefahrene Endstellung bewegt werden kann.

Denkbar wäre jedoch auch ein Zapfen, der an seinen Seitenwänden durch die entsprechenden Seitenwänden der Mitnehmeröffnung geführt wird und durch eine Verschiebung aus- bzw. eingefahren wird.

Vorzugsweise erhält der Mitnehmer ein hakenförmiges Profil. Hierdurch ist es möglich, daß die Fläche des

Mitnehmers, die bezüglich der Drehrichtung der Wickelwalze auf der Vorderseite des Mitnehmers liegt und daher als erstes mit dem Preßgut bei der Rotation der Wickelwalze in Berührung kommt unter einem stumpfen Winkel aus der Mantelfläche der Wickelwalze hervortritt. Dadurch kann sich an dem Teil, der den Hauptanteil der Mitnehmerfunktion und der Verdichtungsfunktion ausübt, kein Preßgut festsetzen, so daß sich die Wickelwalze mit ihrem Mitnehmer nicht im Preßgut verhakt. Außerdem wird auf der Rückseite des Mitnehmers bezüglich der Drehrichtung der Wickelwalze durch das hakenförmige Profil des Mitnehmers ein Teil der Mantelfläche der Wickelwalze von dem zu verpackenden Material abgeschirmt und sauber gehalten, so daß der Mitnehmer leicht wieder einfahrbar ist.

Vorzugsweise wird der Rand der Mitnehmeröffnung so ausgebildet, daß er aus zwei achsenparallelen Abschnitten bezüglich der Drehachse der Wickelwalze und aus zwei senkrecht hierzu stehenden, umfangparallelen Abschnitten besteht. Hierdurch kann der Mitnehmer so geformt werden, daß er zwei Seitenflächen aufweist, die senkrecht zur Drehachse der Wickelwalze und parallel zu deren Stirnseite stehen und die in jeder Stellung auch während der Bewegung des Mitnehmers an den umfangparallelen Randabschnitten der Mitnehmeröffnung anliegen. Durch diese Ausgestaltung ist gewährleistet, daß der Mitnehmer die Mitnehmeröffnung jederzeit zumindest an den umfangparallelen Randabschnitten verschließt.

Vorzugsweise wird ein hakenförmiger Mitnehmer mit einer zur Innenseite der Ballenpresse stehenden ballenseitigen Außenfläche versehen, die zwei Abschnitte, einen ersten äußeren Gleitabschnitt und einen Verschlußabschnitt aufweist, die an einer ersten, vorderen Übergangskante ineinander übergehen. Der erste äußere Gleitabschnitt wird dabei so ausgestaltet, daß er einem Ausschnitt aus der Oberfläche eines Zylinders entspricht, dessen Radius durch den Abstand der Drehachse des Mitnehmers zur hierzu parallel verlaufenden ersten, vorderen Übergangskante entspricht. Hierdurch liegt der erste äußere Gleitabschnitt in jeder Stellung an der Randfläche des entsprechenden achsenparallelen Randabschnitts der Mitnehmeröffnung an. Außerdem wird der Verschlußabschnitt so geformt, daß er dem Ausschnitt der Mitnehmeröffnung aus der Mantelfläche der Wickelwalze entspricht. Auf diese Weise wird durch den Verschlußabschnitt die Mantelfläche der Wickelwalze in der eingefahrenen Endstellung des Mitnehmers vollständig ergänzt und die Mitnehmeröffnung verschlossen.

In einer vorteilhaften Ausführung wird dabei an der der ersten vorderen Übergangskante gegenüberliegenden Seite des Verschlußabschnitts eine zweite hintere Übergangskante vorgesehen, an die sich ein zweiter innerer Gleitabschnitt anschließt. Dieser zweite innere Gleitabschnitt wird so ausgeformt, daß er einem Ausschnitt aus einer Mantelfläche eines Zylinders entspricht, dessen Radius durch den Abstand der Drehachse des Mitnehmers zur zweiten hinteren Übergangskante gegeben ist. Auf diese Weise kann der zweite innere Gleitabschnitt in jeder Stellung des Mitnehmers an dem hinteren achsenparallelen Randabschnitt der Mitnehmeröffnung anliegen und die Mitnehmeröffnung an diesem Randabschnitt verschließen.

Vorzugsweise wird der Mitnehmer so gelagert, daß er in seinem ausgefahrenen Endzustand gegen die Kraft eines Federelements eindrückbar ist. Auf diese Weise kann der Mitnehmer einem zu großen Hindernis, bei-

spielsweise in Form eines großen Stein- oder Metallbrockens nachgeben, wodurch die Gefahr, daß die Wickelwalze blockiert wird, deutlich vermindert ist.

Vorteilhafterweise wird zwischen wenigstens zwei Wickelwalzen eine Abstreifleiste vorgesehen. Auf diese Weise wird in Verbindung mit der glatten Ausgestaltung der Mantelfläche der Wickelwalze verhindert, daß sich Material in den Schluchtpalt zwischen den zwei Wickelwalzen festsetzen und verklemmen kann. Der Mitnehmer befindet sich dabei auf der ballenseitigen Vorderseite der Abstreifleiste in seiner herausgefahrenen Endstellung und beim Passieren der Abstreifleiste sowie auf deren Rückseite in seiner eingefahrenen zweiten Endstellung.

Besonders vorteilhaft ist es, bei einer Wickelwalze die Mitnehmeröffnung mit etwas längeren umfangparallelen Randabschnitten zu versehen als den zugehörigen Verschlußabschnitt der Mitnehmeroberfläche. Auf diese Weise ergibt sich ein kleiner Spalt zwischen dem zweiten inneren Gleitabschnitt des Mitnehmers und dem diesem Gleitabschnitt gegenüberliegenden achsenparallelen Randabschnitt der Mitnehmeröffnung. In der ausgefahrenen ersten Endposition des Mitnehmers wird dieser Spalt durch das hakenförmige Profil des Mitnehmers überdeckt, womit verhindert wird, daß Material durch diesen Spalt ins Innere der Wickelwalze gelangen kann. Im eingefahrenen Zustand auf der Rückseite der Abstreifleiste steht dieser Spalt offen. Somit kann insbesondere bei Wickelwalzen, die im unteren Bereich der Ballenpresse angeordnet sind, Material, das trotz aller Vorsichtsmaßnahmen in das Innere der Wickelwalze gelangt ist, nach unten aus diesem Spalt der Mitnehmeröffnung herausfallen. Es ergibt sich sozusagen ein Selbstreinigungseffekt der Wickelwalze.

Die Position und Breite der Abstreifleiste wird bezüglich der Materialeigenschaften des zu verpackenden Materials vorteilhafterweise optimiert. Die Höhe, mit der die Wickelwalze über die Abstreifleiste in den Innenraum der Ballenpresse hineinsteht, ist maßgeblich für die Verdichtungswirkung beim Pressen des Ballens. Je weiter die Wickelwalze in den Innenraum hineinsteht, desto fester und schneller wird der Ballen gepreßt. Auf der anderen Seite ergibt sich, je weiter die Wickelwalze in den Innenraum der Ballenpresse über die Abstreifleiste hinaus ragt, ein um so engerer Spalt an der Vorderseite der Abstreifleiste, so daß hier vor allem bei Preßmaterial mit großer Haftwirkung unter Umständen die Gefahr des Zusetzens besteht. Somit gibt es für jedes Material eine optimale Lage und Breite der Abstreifleiste, mittels der die Ballenpresse der entsprechenden Anwendung angepaßt werden kann. Sinnvoll ist in diesem Zusammenhang auch, die Abstreifleiste so auszubilden, daß sie bezüglich ihrer Lage verstellbar ist.

Vorzugsweise wird wenigstens eine feststehende Kurvenscheibe an wenigstens einer Stirnseite der Wickelwalze für die Steuerung des Mitnehmers vorgesehen. Die Drehachse des Mitnehmers wird dabei in axialer Richtung bis zur Stirnseite herausgeführt und läuft mit entsprechend ausgebildeter Form an oder in dieser Kurvenscheibe. Die Kurvenscheibe selbst wiederum kann über einen Antrieb, beispielsweise auf hydraulische Weise verstellt werden. Durch die Verwendung zweier Kurvenscheiben können die Einfahrt- bzw. die Ausfahrbewegung unabhängig voneinander gesteuert werden. Es sind jedoch auch andere Steuerungsmöglichkeiten für den Mitnehmer denkbar, z. B. in Form eines Exzentrers oder ähnlichen Bauteilen.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der

Zeichnung dargestellt und wird anhand der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Im einzelnen zeigen:

Fig. 1 eine schematische, teilweise geschnittene Darstellung einer erfindungsgemäßen Verpackungseinrichtung und

Fig. 2 einen schematischen Querschnitt durch eine Anordnung von drei Wickelwalzen nebst zugehörigen Abstreifleisten.

Die Verpackungseinrichtung 1 in Fig. 1 weist eine Ballenpresse 2 sowie einen Folienwickler 3 auf. Die Ballenpresse 2 umfaßt im wesentlichen mehrere Wickelwalzen 4, die teilweise fest, teilweise nach rechts oben ausschwenkbar angeordnet sind, um den fertigen Ballen freigeben zu können. Weiterhin ist ein Aufgabebereich 5 vorgesehen, aus dem heraus das zu verpackende Material 6 mittels eines Förderbandes 7 und einem Zufuhrförderer 8 der Ballenpresse 2 zugeführt wird.

Jede Wickelwalze 4, wie in Fig. 2 dargestellt, weist mehrere, nebeneinanderliegende Mitnehmer 9 auf. Im dargestellten Ausführungsbeispiel bestehen die Mitnehmer 9 aus hakenförmig ausgebildeten Nocken, wobei jeweils zwei Nocken unter 180° Drehung der Walze zueinander in der gleichen Querschnittsebene liegen. Jeder Mitnehmer 9 weist eine Drehachse 10 auf, um die er drehbar gelagert ist. Durch diese Drehbewegung kann der Mitnehmer 9 eine erste ausgefahrene Endstellung 9 sowie eine zweite eingefahrene Endstellung 9' einnehmen. Er bewegt sich dabei innerhalb einer Mitnehmeröffnung 11, die in der Rohrwandung 12 in jeder Wickelwalze 4 angebracht ist. Jeder hakenförmige Mitnehmer 9 weist an der zur Innenseite 13 der Ballenpresse hinweisenden Außenfläche 14 zwei Abschnitte, einen ersten äußeren Gleitabschnitt 15 und einen Verschlußabschnitt 16 auf, die an einer ersten vorderen Übergangskante 17 ineinander übergehen. Der Verschlußabschnitt 16 paßt genau in der zweiten eingefahrenen Stellung 9' des Mitnehmers 9 in die Mitnehmeröffnung 11 hinein. Er setzt dabei den kreiszylinderförmigen Umfang der Wickelwalze 4 fort, da der Verschlußabschnitt 16, so geformt ist, daß er dem Ausschnitt der Mitnehmeröffnung 11 aus der Mantelfläche 18 der Wickelwalze 4 entspricht.

Vorzugsweise beträgt die Länge jeder Wickelwalze 4, die der Länge des zu wickelnden Ballens entspricht, ca. 1,20 m, was ungefähr der Durchmesser des Innenraums 13 der Ballenpresse entspricht. Die mit Geschwindigkeiten von zum Beispiel 100 Umdrehungen pro Minute angetriebenen Wickelwalzen weisen dabei ungefähr einen Durchmesser von 30 cm auf. Im Vergleich hierzu wird der Mitnehmer 9 und die dazu gehörige Mitnehmeröffnung 11 so dimensioniert, daß die Länge des umfangparallelen Randabschnitts der Mitnehmeröffnung etwa 11 m \approx 50 mm beträgt. In seiner ersten ausgefahrenen Endstellung 9 ragt der Mitnehmer mit seiner ersten vorderen Übergangskante 17 mit einer Höhe h von etwa 30 mm aus der Mantelfläche 18 einer Wickelwalze 4 heraus.

Der erste äußere Gleitabschnitt 15 entspricht einem Ausschnitt der Mantelfläche eines Zylinders mit dem Radius R1. Der Radius R1 ergibt sich aus dem Abstand aus der Mittelachse 19 der Drehachse 10 zur ersten vorderen Übergangskante 17.

An der der ersten vorderen Übergangskante 17 gegenüberliegenden Seite des Verschlußabschnitts 16 befindet sich eine zweite hintere Übergangskante 20. Durch diese zweite hintere Übergangskante 20 ist ein zweiter innerer Gleitabschnitt 21 mit dem Verschlußabschnitt 16 verbunden. Der zweite innere Gleitabschnitt

ist so geformt, daß er einem Ausschnitt der Mantelfläche eines Zylinders mit dem Radius R2 entspricht. Der Radius R2 ergibt sich hierbei aus dem Abstand der Mittellinie 19 der Drehachse 10 des Mitnehmers 9 zur zweiten hinteren Übergangskante 20.

Zwischen den Wickelwalzen 4 sind Abstreifleisten 22 vorgesehen. Sie umfassen einen Aufsatz 23 und einen Schaft 24. Der Aufsatz 23 weist an beiden Seiten eine Abschrägung 26 auf, so daß er tiefer in den Schluchtpalt 25 zwischen zwei Wickelwalzen 4 hineinpaßt und sich an die Außenkontur der Wickelwalzen 4 anpaßt. Insbesondere ist eine Art Abstreifkante 27 am seitlich äußeren Ende der Abschrägung 26 gebildet, die die Walzen 4 sauber hält.

Die Wickelwalzen 4 der dargestellten Ballenpresse 2 rotieren in Betrieb entgegen dem Uhrzeigersinn in Richtung des Pfeils D1. Hierdurch wird das nicht dargestellte zu verpackende Material im Uhrzeigersinn in Richtung des Pfeils D2 im Innern 13 der Ballenpresse 2 bewegt. Es wird dabei von den Mitnehmern 9 transportiert, da ansonsten die Mantelfläche 18 der Wickelwalzen 4 vollkommen glatt ausgebildet ist. Daher befinden sich die Mitnehmer 9 in ihrer ersten ausgefahrenen Position, solange sie in die Innenseite 13 der Ballenpresse 2 hineinragen. Der erste äußere Gleitabschnitt 15 der Außenfläche 14 des Mitnehmers 9 ragt dabei unter stumpfem Winkel $\alpha \approx 140^\circ$ aus der Rohrwandung 12 der Wikkelscheibe 4 nach außen heraus, so daß sich kein Material 6 zwischen Wandung 12 und erstem äußeren Gleitabschnitt 15 verfangen kann.

Der Mitnehmer 9 schließt aufgrund der oben beschriebenen besonderen Formgebung des ersten Preß- und Gleitabschnitts 15 und des zweiten inneren Gleitabschnitts 21 die Mitnehmeröffnung 11 in jeder Stellung des Mitnehmers 9 ab.

Vor dem Passieren des Mitnehmers 9 an der Abstreifleiste 22 vorbei wird der Mitnehmer 9 in seine zweite eingefahrene Stellung 9' eingefahren, so daß er nicht mit der Abstreifleiste 22 kollidiert. Die Abstreifleiste 22 und insbesondere die Abstreifkante 27 hebt dabei alles Material, sofern trotz der glatten Außenform der Wickelwalze 4 mit eingefahrenem Mitnehmer 9' überhaupt Material an der Wickelwalze haftet, von dieser ab, so daß sich kein Material in dem Schluchtpalt 25 festsetzen kann. Es besteht somit keine Gefahr, daß eine Wickelwalze 4 mit eingefahrenem Mitnehmer 9' verklemmt.

Die Abstreifleiste 22 kann über einen nicht näher dargestellten Verstellmechanismus, beispielsweise durch eine Gewinde am Schaft 24, bezüglich ihrer Lage im Schluchtpalt 25 verstellbar ausgebildet sein. Ebenso kann die Abstreifleiste 22, z. B. durch den Austausch des Aufsatzes 23, in ihrer Breite B variiert werden. Auf diese Weise ist eine Optimierung der Breite B und der Lage der Abstreifleiste 22 in dem Schluchtpalt 25 je nach Beschaffenheit des Materials 6 möglich. Vorzugsweise ist die Abstreifleiste so ausgebildet, daß der Winkel β zwischen den zueinanderstehenden Randkanten 27 zweier Abstreifleisten und dem Mittelpunkt 28 der dazwischen liegenden Wickelwalze 4' zwischen 60° und 120° liegt.

Die Steuerung der hakenförmigen Mitnehmer 9 geschieht über nicht näher dargestellte Kurvenscheiben an den Stirnseiten der Wickelwalzen 4.

Eine Wickelwalze 4' der Wickelwalzen 4 ist in Fig. 2 in der Ausführung mit einem Reinigungsspalt 26 dargestellt. Hierfür werden die umfangparallelen Randabschnitte der Mitnehmeröffnung 11 etwas länger ausgeführt, als die entsprechenden Randabschnitte des Ver-

schlußabschnitts 16 des Mitnehmers 9. Der Reinigungsspalz 29 wird in der ersten ausgefahrenen Stellung des Mitnehmers 9 durch das hakenförmige Profil des Mitnehmers überdeckt, so daß er weitestgehend gegen das Eindringen von Material 6 aus dem Innenraum 13 der Ballenpresse abgesichert ist. In der zweiten eingefahrenen Endstellung 9' des Mitnehmers entgegen steht der Reinigungsspalz 29' offen, so daß Material, daß trotz aller Vorsichtsmaßnahme ins Innere der Wickelwalze 4' gelangt ist, während der Rotation der Wickelwalze 4' aus dem Reinigungsspalz 29' herausfallen kann.

Nachdem mit einer erfindungsgemäßen Ballenpresse 2 problemlos ein Rundballen geformt ist, der zunächst in der Rundballenpresse umfänglich mit einer den Ballenform fixierenden Netzbahn umwickelt wurde, kann der Ballen von der Ballenpresse 2 zum Weitertransport zum Folienwickler 3 freigegeben werden, in dem der komplette Ballen unter straffem Zug mit einer wasserundurchlässigen Hüllbahn umwickelt wird, wobei Luft einschüsse im Ballen weitestgehend vermieden sind. Während der Tätigkeit des Folienwicklers 3 kann bereits der nächste Ballen im Innern 13 der Ballenpresse 2 geformt werden.

Durch die erfindungsgemäße Ausbildung der Wickelwalzen 4 werden, insbesondere in Kombination mit den Abstreifleisten 22, Betriebsstörungen durch Verkleben von Material 6 zwischen den Walzen 4 weitgehend vermieden. Die Mitnehmer 9 können weit genug von den Mantelflächen 18 aus in den Innenraum 13 der Ballenpresse 2 hineinragen, um eine schnelle und hohe Verdichtung zu gewährleisten. Zudem ist, durch das Vermeiden von Verstopfungen und Klemmungen der Verschleiß bei einer erfindungsgemäßen Wickelwalze deutlich herabgesetzt.

Bezugszeichenliste

| | |
|----|--------------------------------|
| 1 | Verpackungseinrichtung |
| 2 | Ballenpresse |
| 3 | Folienwickler |
| 4 | Wickelwalze |
| 5 | Aufgabebcontainer |
| 6 | Material |
| 7 | Förderband |
| 8 | Zufuhrförderer |
| 9 | Mitnehmer |
| 10 | Drehachse |
| 11 | Mitnehmeröffnung |
| 12 | Rohrwandung |
| 13 | Innenseite |
| 14 | Außenfläche |
| 15 | erster äußerer Gleitabschnitt |
| 16 | Verschlußabschnitt |
| 17 | erste vordere Übergangskante |
| 18 | Mantelfläche |
| 19 | Mittellinie |
| 20 | zweite hintere Übergangskante |
| 21 | zweiter innerer Gleitabschnitt |
| 22 | Abstreifleisten |
| 23 | Aufsatz |
| 24 | Schaft |
| 25 | Schluchtpalt |
| 26 | Abschrägung |
| 27 | Abstreifkante |
| 28 | Mittelpunkt |
| 29 | Reinigungsspalz |

Patentansprüche

1. Verpackungseinrichtung für pressfähiges und auffederndes Material (6) wie Müll oder gesammelte Wertstoffe, usw., aber auch wie Baumwolle, Stroh, Heu oder dergleichen, mit einer Rundballenpresse (2) als Pack- und Preßstation, die rotierende Wickelwalzen (4) aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß in wenigstens einer der Wickelwalzen (4) ein Mitnehmer (9) als zwischen zwei Endstellungen, einer ersten ausgefahrenen (9) und einer zweiten eingefahrenen (9') Stellung, beweglicher Vorsprung vorgesehen ist, der in seiner ausgefahrenen ersten Endstellung (9) aus der Mantelfläche (18) der Wickelwalze (4) über deren Umfang hinausragt.
2. Verpackungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Wickelwalze (4) als Rundrohr ausgebildet ist, in dessen Wandung (12) für jeden Mitnehmer (9) eine Mitnehmeröffnung (11) vorgesehen ist.
3. Verpackungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Mitnehmer (9) die Mitnehmeröffnung (11) in jeder Stellung verschließt.
4. Verpackungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Mitnehmer (9) in der Wickelwalze (4) drehbar gelagert ist.
5. Verpackungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Mitnehmer (9) ein hakenförmiges Profil aufweist.
6. Verpackungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Mitnehmeröffnung (11) so ausgebildet ist, daß deren Rand aus zwei achsenparallelen Abschnitten bezüglich der Drehachse der Wickelwalze (4) und aus zwei senkrecht hierzu stehenden umfangparallelen Abschnitten besteht und daß der Mitnehmer (9) zwei Seitenflächen aufweist, die senkrecht zur Drehachse der Wickelwalze (4) und parallel zu deren Stirnseite stehen und die an den umfangparallelen Randabschnitten der Mitnehmeröffnung (11) in jeder Stellung des Mitnehmers (9) anliegen.
7. Verpackungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die ballenseitige Außenfläche (14) des Mitnehmers (9) zwei Abschnitte, einen ersten äußeren Gleitabschnitt (15) und einen Verschlußabschnitt (16) aufweist, die an einer ersten vorderen Übergangskante (17) ineinander übergehen, wobei der erste äußere Gleitabschnitt (15) einem Ausschnitt aus der Mantelfläche eines Zylinders entspricht, dessen Radius R1 durch den Abstand der Mittellinie (19) der Drehachse (10) des Mitnehmers (9) zur hierzu parallel verlaufenden ersten vorderen Übergangskante (17) gegeben ist und wobei der Verschlußabschnitt (16) dem Ausschnitt der Mitnehmeröffnung (11) aus der Mantelfläche (18) der Wickelwalze (4) entspricht.
8. Verpackungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an der ersten vorderen Übergangskante (17) gegenüberliegenden Seite des Verschlußabschnitts (16) eine zweite hintere Übergangskante (20) vorgesehen ist, an die sich ein zweiter innerer Gleitabschnitt (21) anschließt, der einem Ausschnitt aus der Mantelfläche eines Zylinders entspricht, dessen Ra-

dus R2 durch den Abstand der Mittellinie (19) der Drehachse (10) des Mitnehmers (9) zur zweiten hinteren Übergangskante (20) gegeben ist.

9. Verpackungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Mitnehmer (9) in ausgefahrenem Endzustand gegen die Kraft eines Federelements eindrückbar ist.

10. Verpackungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen zwei Wickelwalzen (4) eine Abstreifleiste (22) vorgesehen ist.

11. Verpackungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Mitnehmer (9) auf der ballenseitigen Vorderseite der Abstreifleiste (22) herausgefahren und beim Passieren der Abstreifleiste (22) sowie auf deren Rückseite eingefahren ist.

12. Verpackungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß bei wenigstens einer Wickelwalze (4) die Mitnehmeröffnung (11) an ihren umfangparallelen Rändern größer ist als der Verschlußabschnitt (16) der Mitnehmeraußenfläche (14), so daß ein offener Spalt (29) zwischen Mitnehmer (9) und Rohrwan-

13. Verpackungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Position und Breite B der Abstreifleiste (22) bezüglich der Materialeigenschaften des zu verpackenden Materials (6) optimiert ist.

14. Verpackungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Position und Breite der Abstreifleiste (22) verstellbar sind.

15. Verpackungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine feststehende Kurvenscheibe an wenigstens einer Stirnseite der Wickelwalze (4) für die Steuerung des Mitnehmers (9) vorhanden ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

45

50

55

60

65

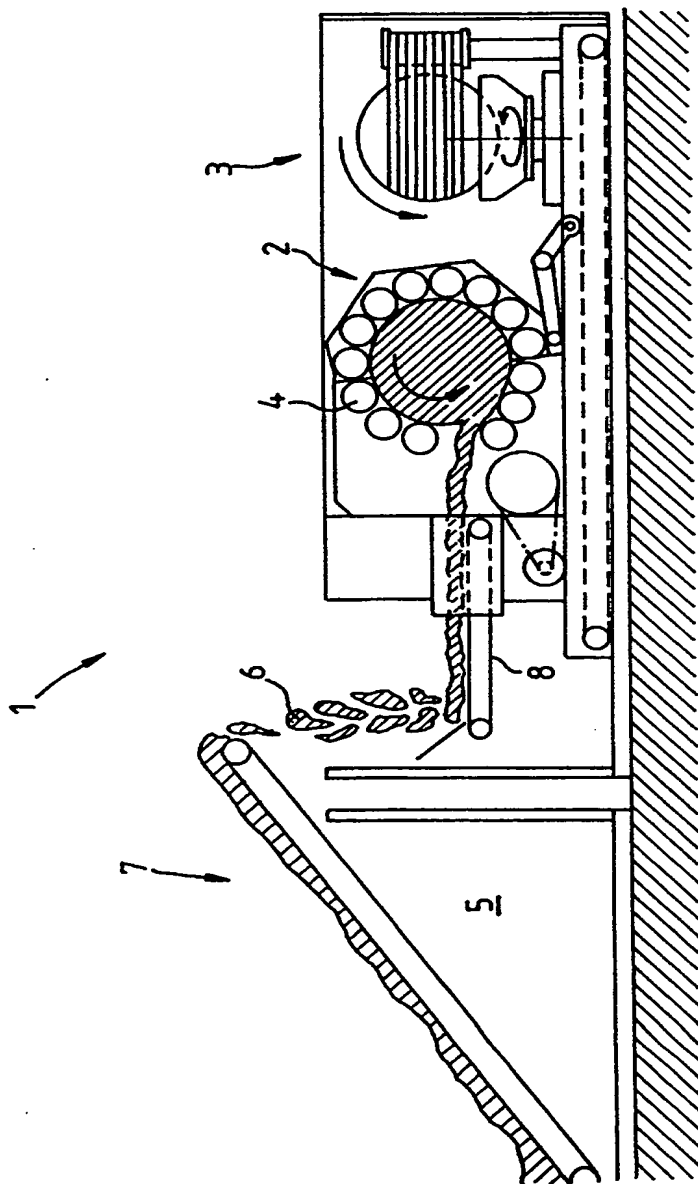
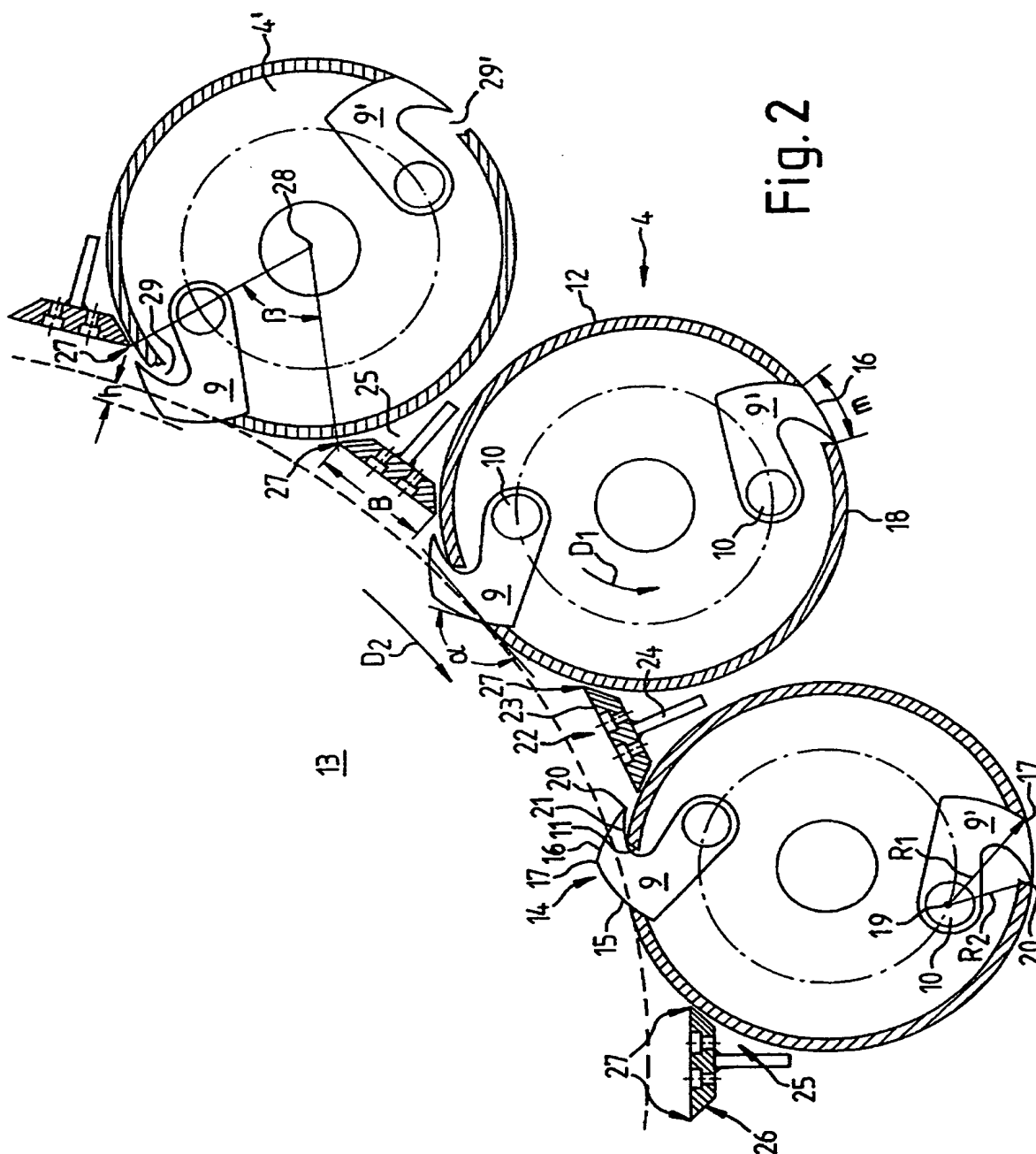


Fig. 1



GRÜNECKER KINKELDEY STOCKMAIR & SCHWANHÄUSSER

ANWALTSSOZIELTÄT

GKS & S MAXIMILIANSTRASSE 58 D-80538 MÜNCHEN GERMANY

**TRANSLATION INTO ENGLISH OF:
OFFENLEGUNGSSCHRIFT DE 44 36 414.8**

Date of filing : Oct. 12, 1994

Applicant : J. Altvater

Application No.: P 44 36 414.8

RECHTSANWÄLTE LAWYERS

MÜNCHEN
DR. HELMUT EICHMANN
GERHARD BARTH
DR. ULRICH BLUMENRÖDER, LL.M.
CHRISTA NIKLAS-FALTER
DR. MAXIMILIAN KINKELDEY, LL.M.
SONJA SCHÄFFLER
DR. KARSTEN BRANDT
ANJA FRANKE, LL.M.
UTE STEPHANI
DR. BERND ALLEKOTTE, LL.M.

PATENTANWÄLTE EUROPEAN PATENT ATTORNEYS

MÜNCHEN
DR. HERMANN KINKELDEY
PETER H. JAKOB
WOLFHARD MEISTER
HANS HILGERS
DR. HENNING MEYER-PLATH
ANNEUE EHNOLD
THOMAS SCHUSTER
DR. KLARA GOLDBACH
MARTIN AUFENANGER
GOTTFRIED KUTZSCH
DR. HEIKE VOGELANG-WENKE
REINHARD KNÄUER
DIETMAR KUHLE
DR. FRANZ-JOSEF ZIMMER
BETTINA K. REICHELT
DR. ANTON K. PFAU
DR. UDO WEIGELT
RAINER BERTRAM
JENS KOCH, M.S. (U of PAJ M.S.)
BERND ROTHAEHEL
DR. DANIELA KINKELDEY
DR. MARIA ROSARIO VEGA LASO

PATENTANWÄLTE EUROPEAN PATENT ATTORNEYS

KÖLN
DR. MARTIN DROPMANN

CHEMNITZ
MANFRED SCHNEIDER

BERLIN
DIETER JÄNDER

OF COUNSEL PATENTANWÄLTE

AUGUST GRÜNECKER
DR. GÜNTER BEZOLD
DR. WALTER LANGHOFF

DR. WILFRIED STOCKMAIR
(1996)

IHR ZEICHEN / YOUR REF.

UNSER ZEICHEN / OUR REF.

DATUM / DATE

ba

November 17, 2000

A Packing Apparatus for Compressible and Expanding Material

Description

The present invention relates to a packing apparatus for compressible and expanding material according to the generic clause of claim 1.

Such packing apparatuses have already become known in the field of agriculture as well as in the field of waste packing. DE 39 41 727, for example, describes a waste packing apparatus making use of a round bale press, which is known in the field of agriculture, and of a means associated with said round bale press and used for enveloping and prefixing the circumference of a fully wound waste bale.

Normally, round balers have a plurality of so-called winding rolls. These winding rolls are arranged in such a way that

GRÜNECKER KINKELDEY
STOCKMAIR & SCHWANHÄUSSER
MAXIMILIANSTR. 58
D-80538 MÜNCHEN
GERMANY

TEL +49 89 21 23 50
FAX (GR 3) +49 89 22 02 87
FAX (GR 4) +49 89 21 86 92 93
<http://www.grunecker.de>
e-mail: postmaster@grunecker.de

DEUTSCHE BANK MÜNCHEN
No. 17 51734
BLZ 700 700 10
SWIFT: DEUT DE MM

their rotating axles are located parallel to one another on an imaginary cylindrical surface. Parallel to the end faces of said winding rolls, the space enclosed by said winding rolls is delimited by a fixed wall. The winding rolls do not define a cylinder which is closed completely on all sides thereof, but a lateral longitudinal gap is left free through which the material to be packed can be fed into the interior enclosed by the winding rolls. At least the winding rolls located along the lower half circle are driven in the same direction of rotation during the pressing operation.

When material to be pressed is fed into such a round bale press, the rotation of the winding rolls will have the effect that this material will be moved in the interior of the bale press in a direction of rotation which is opposed to the direction of rotation of the individual winding rolls. Due to the continuous supply of new material, which is pressed into the round bale by the rotating winding rolls while said rotating round bale is being formed, this bale is constantly compacted.

The requirements which have to be fulfilled by the structural design of the winding rolls are, in principle, contradictory. On the one hand, the friction existing between the material to be pressed and the winding roll in the contact area between said material and said roll should be as high as possible so that the winding roll will be able to reliably impart the desired rotational movement to said material. On the other hand, the material to be pressed must, however, be prevented from adhering to a winding roll, since otherwise said material might get stuck in the gap between two winding rolls. When seen from this point of view, the surface of the winding rolls should be as smooth as possible.

Up to now, winding rolls provided with a channelled plate or a warted plate on the surface thereof have become known. The

known prior art also used embodiments which were provided with ribs or winding rolls with a smooth surface which had entraining belts attached thereto. All the embodiments in the case of which webs or individual cams are fixedly attached to the winding roll constantly cause problems. Big hard pieces in the material to be pressed, in the field of agriculture e.g. stones, in the field of waste packing e.g. comparatively large metal parts, have a strong tendency to jam between such winding rolls. In addition, a fixed cam or a fixed web must not project beyond the winding roll too far, since otherwise a correspondingly large chasm gap would have to be provided between the individual rolls. Moreover, all known winding rolls provided with fixed cams or webs or with a channelled plate etc. are subjected to enormous wear.

It is therefore the object of the present invention to suggest a packing apparatus comprising a round bale press as a packing and pressing station whose winding rolls are able to reliably fulfil their entraining function, the risk of jamming of the material to be pressed being kept as low as possible.

Starting from a packing apparatus of the type cited at the start, this object is achieved by the characterizing features of the main claim.

Advantageous embodiments and further developments of the present invention are possible on the basis of the measures disclosed in the subclaims.

Accordingly, a packing apparatus according to the present invention is characterized in that a drive carrier, which is implemented as a projection movable between two end positions, is provided in at least one of the winding rolls, said drive carrier projecting beyond the periphery of the circumferential surface of the winding roll when it occupies its first, extended end position. Such a drive carrier can

be implemented either as a cam, i.e. with comparatively small dimensions in the longitudinal direction of the winding roll, or as a web having a greater length; where appropriate, such a web may extend over the entire length of the winding roll. At its extended end position, the drive carrier guarantees that the winding roll can exert the necessary traction on the material to be pressed. The rest of the winding roll surface can, however, be implemented as a smooth surface so that, at the second, retracted end position, the material will not adhere to the winding roll. The risk of jamming is markedly reduced in this way. In addition, the chasm gap between the winding rolls can be kept small because the drive carrier can be retracted when it passes the neighbouring winding roll. Since jamming occurs much less frequently in the case of such a round bale press, also the wear to which the winding roll and especially the drive carriers are subjected is markedly reduced in comparison with embodiments having fixedly attached drive carriers.

Preferably, the winding roll is implemented as a circular tube, the wall of said circular tube being provided with a drive carrier opening for each drive carrier. When the winding roll is designed in this way, the drive carrier can disappear fully into the interior of the winding roll. Embodiments are, however, also imaginable in the case of which the drive carrier, when retracted, is only brought into close contact with the outer wall of the winding roll.

According to a preferred embodiment, the drive carrier and the drive carrier opening are implemented such that the drive carrier always closes the drive carrier opening at any position. Parts of the material to be packed are prevented from penetrating into the interior of the winding roll in this way.

In accordance with an advantageous embodiment, the drive

carrier is rotatably supported in the winding roll. The drive carrier is thus connected to the winding roll in a stable, reliable manner, and, by a rotational movement, it can be moved out of the winding roll to the first, extended end position and back into the winding roll to the second, retracted end position.

Another possibility would, however, be a pin whose lateral walls are guided by the complementary lateral walls of the drive carrier opening, said pin being extended and retracted by a displacing movement.

The drive carrier has preferably a hook-shaped profile. It is thus possible that the drive carrier surface which is located at the front of the drive carrier with respect to the direction of rotation of the winding roll and which is therefore the first part that comes into contact with the material to be pressed during the rotation of the winding roll projects at an obtuse angle beyond the circumferential surface of the winding roll. This has the effect that the material to be pressed will be prevented from adhering to the part that performs most of the entraining function and compacting function so that the winding roll and its drive carrier will not get caught by the material to be pressed. In addition, the hook-shaped profile of the drive carrier shields, at the rear of the drive carrier relative to the direction of rotation of the winding roll, a part of the circumferential surface of the winding roll against the material to be packed and keeps said part of the circumferential surface clean so that the drive carrier can be retracted easily.

Preferably, the edge of the drive carrier opening is implemented such that it consists of two portions which are axially parallel relative to the axis of rotation of the winding roll and of two portions which are parallel to the circumference and which extend at right angles to said

first-mentioned portions. The drive carrier can thus be formed such that it comprises two lateral surfaces which extend at right angles to the axis of rotation of the winding roll and parallel to the end face of said winding roll and which abut at any position, also during the movement of the drive carrier, on said drive-carrier-opening edge portions that extend parallel to the circumference. This embodiment guarantees that the drive carrier will close the drive carrier opening at any time at least at the edge portions that extend parallel to the circumference.

Preferably, a hook-shaped drive carrier is provided with a bale-side outer surface facing the interior of the bale press and comprising two sections, a first outer slide section and a closing section which merge into one another at a first front transition edge. Said first outer slide section is implemented such that it corresponds to a cutout from the circumferential surface of a cylinder whose radius corresponds to the distance between the rotating axle of the drive carrier and the first front transition edge extending parallel thereto. The first outer slide section will therefore abut at any position on the edge surface of the corresponding axially parallel edge portion of the drive carrier opening. In addition, the closing section is formed in such a way that it corresponds to the cutout of the drive carrier opening from the circumferential surface of the winding roll. This has the effect that, at the retracted end position of the drive carrier, the circumferential surface of the winding roll is completely filled by the closing section and the drive carrier opening is closed.

According to an advantageous embodiment, a second rear transition edge is provided on the side of the closing section located opposite said first front transition edge, said second rear transition edge being followed by a second inner slide section. This second inner slide section is implemented such that it corresponds to a cutout from the

circumferential surface of a cylinder whose radius is given by the distance between the rotating axle of the drive carrier and the second rear transition edge. In this way, the second inner slide section can abut, at any position of the drive carrier, on the rear axially parallel edge portion of the drive carrier opening and close the drive carrier opening along this edge portion.

Preferably, the drive carrier is supported such that, in its extended end condition, it is adapted to be pressed down against the force of a spring element. The drive carrier can therefore yield in the case of an excessively large obstacle, e.g. in the form of a big stone or lump of metal, whereby the risk of blocking of the winding roll is markedly reduced.

According to an advantageous embodiment, a scraper strip is provided between at least two winding rolls. In combination with the smooth circumferential surface of the winding roll, material is in this way prevented from collecting and jamming in the chasm gap between the two winding rolls. On the bale-side front of the scraper strip, the drive carrier occupies its extended end position, whereas when passing said scraper strip as well as on the rear of said scraper strip it occupies its retracted second end position.

It will be particularly advantageous to provide in the case of a winding roll a drive carrier opening whose edges extending parallel to the circumference are slightly longer than the associated closing section of the drive-carrier surface. In this way, a small gap is formed between the second inner slide section of the drive carrier and the axially parallel edge portion of the drive carrier opening located opposite this slide section. At the extended first end position of the drive carrier this gap is covered by the hook-shaped profile of the drive carrier, whereby material is prevented from penetrating through this gap into the

interior of the winding roll. In the retracted condition at the back of the scraper strip, this gap is open. Hence, material which penetrated into the interior of the winding roll in spite of all the precautionary measures taken can fall out of said gap of the drive carrier opening, especially in the case of winding rolls which are arranged in the lower area of the bale press. The resultant effect is so to speak a self-cleaning effect of the winding roll.

The position and the width of the scraper strip are advantageously optimized with respect to the properties of the material to be packed. The height with which the winding roll projects beyond the scraper strip into the interior of the bale press is of decisive importance with regard to the compacting effect achieved when the bale is being pressed. The further the winding roll projects into the interior, the tighter and faster the bale will be pressed. On the other hand, the further the winding roll projects beyond the scraper strip into the interior of the bale press, the narrower the gap at the front of the scraper strip will be so that a risk of clogging of the gap may here perhaps exist, especially when the material to be pressed has a strong tendency to adhere. Hence, an optimum position and width of the scraper strip, by means of which the bale press can be adapted to the respective case of use, exists for each material. In this connection, it will also be useful to implement the scraper strip such that its position is adjustable.

Preferably, at least one stationary slotted control disc is provided on at least one end face of the winding roll for controlling the drive carrier. The rotating axle of the drive carrier is axially extended up to said end face and moves via a suitably implemented shape on or in said slotted control disc. The slotted control disc itself can be adjusted, e.g. hydraulically, through a drive means. Making use of two slotted control discs, the retracting and the

extending movements can be controlled independently of one another. However, other control possibilities for the drive carrier are imaginable as well, e.g. in the form of an eccentric or in the form of similar structural components.

One embodiment of the present invention is shown in the drawing and will be explained in detail on the basis of the description following hereinbelow. The individual figures show:

Fig. 1 a schematic view, part of which is a sectional view, of a packing apparatus according to the present invention, and

Fig. 2 a schematic cross-section through an arrangement of three winding rolls and the associated scraper strips.

The packing apparatus 1 in Fig. 1 comprises a bale press 2 and a foil winding unit 3. The bale press 2 essentially comprises a plurality of winding rolls 4; part of these winding rolls 4 are fixedly arranged, whereas another part thereof is arranged such that they can be pivoted to the upper right so that the finished bale can be released. In addition, an application container 5 is provided from which the material 6 to be packed is fed to the bale press 2 by means of a conveyor belt 7 and a feed conveyor 8.

As can be seen in Fig. 2, each winding roll 4 is provided with a plurality of juxtaposed drive carriers 9. In the embodiment shown, the drive carriers 9 consist of hook-shaped cams, two respective cams being located in the same cross-sectional plane relative to one another under a 180° rotation of the roll. Each drive carrier 9 is provided with a rotating axle 10 and is supported such that it is rotatable about said axle 10. On the basis of this rotary movement the drive carrier 9 can assume a first, extended

end position 9 as well as a second, retracted end position 9'. Carrying out this movement, the drive carrier moves within a drive carrier opening 11 which is provided in the tube wall 12 of each winding roll 4. Each hook-shaped drive carrier 9 comprises on its outer surface 14 facing the interior 13 of the bale press two sections, a first outer slide section 15 and a closing section 16, said sections merging into one another at a first front transition edge 17. The closing section 16 fits precisely into the drive carrier opening 11 at the second, retracted position 9' of the drive carrier 9. When occupying this position, said closing section 16 continues the circumferential surface of the winding roll 4 which has the shape of a circular cylinder, since said closing section 16 is shaped such that it corresponds to the cutout of the drive carrier opening 11 from the circumferential surface 18 of the winding roll 4.

Preferably, the length of each winding roll 4, which corresponds to the length of the bale to be wound, is approx. 1.20 m; this corresponds approximately to the diameter of the interior 13 of the bale press. The winding rolls, which are driven at a speed of e.g. 100 revolutions per minute, have a diameter of approx. 30 cm. In comparison therewith, the drive carrier 9 and the associated drive carrier opening 11 are dimensioned such that the length of the edge portion of the drive carrier opening 11, which extends parallel to the circumference, is approx. 50 mm. At the first, extended end position 9 of the drive carrier the first front transition edge 17 of said drive carrier projects with a height h of approx. 30 mm beyond the circumferential surface 18 of a winding roll 4.

The first outer slide section 15 corresponds to a cutout from the circumferential surface of a cylinder with the radius R_1 . Said radius R_1 results from the distance between the central axis 19 of the rotating axle 10 and the first front transition edge 17.

On the side of the closing section 16 located opposite said first front transition edge 17 there is a second rear transition edge 20. This second rear transition edge 20 connects a second inner slide section 21 to the closing section 16. Said second inner slide section is shaped in such a way that it corresponds to a cutout from the circumferential surface of a cylinder with the radius R2. Said radius R2 results from the distance between the centre line 19 of the rotating axle 10 of the drive carrier 9 and the second rear transition edge 20.

Scraper strips 22 are provided between the winding rolls 4. They comprise a base 23 and a shaft 24. The base 23 is provided with a bevel 26 on both sides thereof so that it can penetrate deeper into the chasm gap 25 defined between two winding rolls 4 and so that it will adapt itself to the outer contour of said winding rolls 4. In particular, a kind of scraper edge 27, which serves to keep the rolls 4 clean, is formed on the laterally outer end of the bevel 26.

When in operation, the winding rolls 4 of the bale press 2 shown rotate counterclockwise in the direction of arrow D1. This has the effect that the material to be packed, which is not shown, is moved clockwise in the interior 13 of the bale press 2 in the direction of arrow D2. In the course of this movement, it is transported by the drive carriers 9, since the rest of the circumferential surfaces 18 of the winding rolls 4 is absolutely smooth. Hence, the drive carriers 9 occupy their first, extended position as long as they project into the interior 13 of the bale press 2. The first outer slide section 15 of the outer surface 14 of the drive carrier 9 projects outwards at an obtuse angle $\alpha \approx 140^\circ$ beyond the tube wall 12 of the winding roll 4 so that no material 6 can be get caught between the wall 12 and the first outer slide section 15.

Due to the above-described special shape of the first press and slide section 15 and of the second inner slide section 21, the drive carrier 9 closes the drive carrier opening 11 at any position of said drive carrier 9.

Prior to moving past the scraper strip 22, the drive carrier 9 is retracted to its second, retracted position 9' so that it will not collide with said scraper strip 22. The scraper strip 22 and in particular the scraper edge 27 removes all the material from the winding roll 4, provided that material should actually adhere thereto in spite of the smooth outer shape which said winding roll 4 has when the drive carrier 9' has been retracted, so that no material can collect in the chasm gap 25. Hence, the risk of jamming of a winding roll 4 with a retracted drive carrier 9' is excluded.

The scraper strip 22 can be implemented such that it is adjustable with respect to its position in the chasm gap 25 with the aid of an adjusting mechanism which is not shown in detail, e.g. with the aid of a thread provided on the shaft 24. It is also possible to vary the width B of the scraper strip, e.g. by exchanging the base 23. The width B and the position of the scraper strip 22 in the chasm gap 25 can be optimized in this way depending on the nature of the material 6. The scraper strip is preferably implemented such that the angle β between the opposed scraper edges 27 of two scraper strips and the centre 28 of the intermediate winding roll 4' is between 60° and 120° .

The hook-shaped drive carriers 9 are controlled via slotted control discs which are provided on the end faces of the winding rolls 4 and which are not shown in detail.

One winding roll 4' of the winding rolls 4 is shown in Fig. 2 in an embodiment in which it is provided with a cleaning gap 29. For forming said cleaning gap, the edge portions of the drive carrier opening 11, which extend parallel to the

circumference, are implemented such that they are slightly longer than the complementary edge portions of the closing section 16 of the drive carrier 9. At the first, extended position of the drive carrier 9, the cleaning gap 29 is covered by the hook-shaped profile of the drive carrier so that it is protected against an ingress of material 6 from the interior 13 of the bale press 2 to a very large extent. At the second, retracted end position 9' of the drive carrier, the cleaning gap 29' is open so that material which penetrated into the interior of the winding roll 4' in spite of all the precautionary measures taken can fall out of said cleaning gap 29'.

When a round bale has been formed without any difficulties by the bale press 2 according to the present invention, and when the circumferential surface of said round bale has then been enveloped in the round bale press with a web of net material fixing the bale shape, the bale can be released from the bale press 2 so that it can be transported to the foil winding unit 3 where the complete bale is enveloped with a watertight web of enveloping material under strong tension, air inclusions in the bale being avoided to a very large extent. During the activity of the foil winding unit 3, the next bale can already be formed in the interior of the bale press 2.

By means of the embodiment of the winding rolls 4 according to the present invention, especially in combination with the scraper strips 22, operating trouble caused by material 6 that jams between the rolls 4 is avoided to a very large extent. The drive carriers 9 can project from the circumferential surfaces 18 far enough into the interior 13 of the bale press 2 for guaranteeing rapid and high compacting. In addition, due to the fact that clogging and jamming is avoided, the wear to which a winding roll according to the present invention is subjected is markedly reduced.

List of reference numerals

- 1 packing apparatus
- 2 bale press
- 3 foil winding unit
- 4 winding roll
- 5 application container
- 6 material
- 7 conveyor belt
- 8 feed conveyor
- 9 drive carrier
- 10 rotating axle
- 11 drive carrier opening
- 12 tube wall
- 13 interior
- 14 outer surface
- 15 first outer slide section
- 16 closing section
- 17 first front transition edge
- 18 circumferential surface
- 19 centre line
- 20 second rear transition edge
- 21 second inner slide section
- 22 scraper strips
- 23 base
- 24 shaft
- 25 chasm gap
- 26 bevel
- 27 scraper edge
- 28 centre
- 29 cleaning gap

Claims

1. A packing apparatus for compressible and expanding material (6), such as waste or collected useful material etc., and also cotton, straw, hay or the like, comprising a round bale press (2) as a packing and pressing station, which is provided with rotating winding rolls (4), characterized in that a drive carrier (9), which is implemented as a projection movable between two end positions, a first, extended position (9) and a second, retracted position (9'), is provided in at least one of said winding rolls (4), said drive carrier (9) projecting beyond the periphery of the circumferential surface (18) of the winding roll (4) when it occupies its first, extended end position (9).
2. A packing apparatus according to claim 1, characterized in that the winding roll (4) is a circular tube, the wall (12) of said circular tube being provided with a drive carrier opening (11) for each drive carrier (9).
3. A packing apparatus according to one of the preceding claims, characterized in that the drive carrier (9) closes the drive carrier opening (11) at any position.
4. A packing apparatus according to one of the preceding claims, characterized in that the drive carrier (9) is rotatably supported in the winding roll (4).
5. A packing apparatus according to one of the preceding claims, characterized in that the drive carrier (9) has a hook-shaped profile.
6. A packing apparatus according to one of the preceding claims, characterized in that the drive carrier opening (11) is implemented such that its edge consists of two portions

which are axially parallel relative to the axis of rotation of the winding roll (4) and of two portions which are parallel to the circumference and which extend at right angles to said first-mentioned portions, and that the drive carrier (9) comprises two lateral surfaces which extend at right angles to the axis of rotation of the winding roll (4) and parallel to the end face of said winding roll (4) and which abut at any position of the drive carrier (9) on said drive-carrier-opening edge portions that extend parallel to the circumference.

7. A packing apparatus according to one of the preceding claims, characterized in that the outer surface (14) of the drive carrier (9) facing the bale comprises two sections, a first outer slide section (15) and a closing section (16) which merge into one another at a first front transition edge (17), said first outer slide section (15) corresponding to a cutout from the circumferential surface of a cylinder whose radius R_1 is given by the distance between the centre line (19) of the rotating axle (10) of the drive carrier (9) and the first front transition edge (17) extending parallel thereto, and said closing section (16) corresponding to the cutout from the drive carrier opening (11) from the circumferential surface (18) of the winding roll (4).

8. A packing apparatus according to one of the preceding claims, characterized in that, on the side of the closing section (16) located opposite said first front transition edge (17), a second rear transition edge (20) is provided, said second rear transition edge (20) being followed by a second inner slide section (21) which corresponds to a cutout from the circumferential surface of a cylinder whose radius R_2 is given by the distance between the centre line (19) of the rotating axle (10) of the drive carrier (9) and the second rear transition edge (20).

9. A packing apparatus according to one of the preceding

claims, characterized in that, in the extended end condition, the drive carrier (9) is adapted to be pressed down against the force of a spring element.

10. A packing apparatus according to one of the preceding claims, characterized in that a scraper strip (22) is provided between two winding rolls (4).

11. A packing apparatus according to one of the preceding claims, characterized in that the drive carrier (9) is extended on the bale-side front of the scraper strip (22) and retracted when it passes said scraper strip (22) as well as on the rear of said scraper strip (22).

12. A packing apparatus according to one of the preceding claims, characterized in that in the case of at least one winding roll (4) the drive carrier opening (11) is larger along its edges extending parallel to the circumference than the closing section (16) of the drive-carrier outer surface (14) so that an open gap (29) exists between the drive carrier (9) and the tube wall (12) of the winding roll (4).

13. A packing apparatus according to one of the preceding claims, characterized in that the position and the width B of the scraper strip (22) are optimized with respect to the properties of the material (6) to be packed.

14. A packing apparatus according to one of the preceding claims, characterized in that the position and the width of the scraper strip (22) are adjustable.

15. A packing apparatus according to one of the preceding claims, characterized in that at least one stationary slotted control disc is provided on at least one end face of the winding roll (4) for controlling the drive carrier (9).

A Packing Apparatus for Compressible and Expanding Material

Abstract

The present invention suggests a packing apparatus for compressible and expanding material (6) comprising as a packing and pressing station a round bale press (2) which is provided with rotating winding rolls (4), said packing apparatus guaranteeing, on the one hand, sufficient traction between the winding rolls and the material to be pressed and reducing, on the other hand, the danger that said material to be pressed might jam between the winding rolls. For this purpose, a drive carrier (9) is provided in the winding roll which is adapted to be extended from said winding roll (4) and to be retracted individually relative thereto (4), said drive carrier (9) projecting beyond the periphery of the circumferential surface (18) of said winding roll (4) when it occupies its first, extended end position (9).